

TARTU ÜLIKOOL  
Arvutiteaduse instituut  
Informaatika õppekava

**Kerli Tootsmann**

# **Õppematerjalid kasutamiseks andmebaaside õpetamisel**

**Bakalaureusetöö (9 EAP)**

Juhendaja: MSc Vambola Leping

Tartu 2019

# **Õppematerjalid kasutamiseks andmebaaside õpetamisel**

## **Lühikokkuvõte:**

Bakalaureusetöö käigus valmisid õppevideod, mis täiendavad Tartu Ülikoolis andmebaasidega seotud õppeainete praktikume. Töö annab kirjanduse põhjal ülevaate efektiivse õppevideo loomise põhimõtetest ning nimetatud õppeainetes kasutatavast struktuurpäringukeelest. Õppevideoid vajavad praktikumiteemad ning tudengite rahulolu olemasolevate videotega selgusid töö raames läbi viidud küsitluse käigus.

## **Võtmesõnad:**

Õppevideod, SQL, andmebaasid

**CERCS: P175 Informaatika, süsteemiteooria**

## **Educational Materials for use in Teaching Databases**

### **Abstract:**

The purpose of this thesis is to create educational videos supporting the courses related to databases at the University of Tartu. The thesis gives an overview of creating effective educational videos and structured query language, which is used in the mentioned courses. A survey was conducted to determine the topics needing additional materials, as well as to map out the students' satisfaction with the existing videos.

### **Keywords:**

Educational videos, SQL, databases

**CERCS: P175 Informatics, systems theory**

## Sisukord

1.	Sissejuhatus .....	4
2.	Efektiivse õppevideo loomine .....	5
2.1	Efektiivse õppevideo koostamise põhimõtted .....	5
2.2	Varasemalt loodud õppevideote ülevaade .....	7
3.	Struktuurpäringukeel .....	9
3.1	Programmeerimiskeelte generatsioonid .....	9
3.2	SQL kui neljanda generatsiooni päringukeel .....	10
4.	Eelküsitlus andmebaase õppivatele tudengitele .....	12
4.1	Tulemused küsimuste lõikes .....	13
5.	Õppevideote loomine .....	20
5.1	Ettevalmistus .....	20
5.2	Filmimine .....	21
5.3	Monteerimine .....	21
5.4	Tulemus .....	22
6.	Tudengite poolne tagasiside valminud videotele .....	24
7.	Kokkuvõte .....	27
8.	Viidatud kirjandus .....	29
	Lisad .....	31
I.	Videote filmimisele eelnenud küsitlus .....	31
II.	Täispikkuses küsimuse „Milline on Teie arvates tõhus õppevideo?“ vastused....	34
III.	Näide video „funktsioonid“ tarbeks loodud käsikirjast.....	36
IV.	Tagasisideküsitlus.....	38
V.	Litsents .....	40

# 1. Sissejuhatus

Lõputöö eesmärk on välja selgitada tudengite jaoks raskemini hoomatavad praktikumiteemad andmebaasidega seotud ainete õppetöös ning koostada nendel teemadel täiendavad eestikeelsed õppevideod.

H. D. Brechti artiklis [1] on kirjeldatud õppevideote kasulikkust järgnevalt. Täiendavate õppevideote abil on võimalik anda tudengitele kursuse teemadel detailsemat informatsiooni, mille abil õppetöö tulemusi parandada. Lisaks on õppevideod tudengitele igal ajal kättesaadavad, võimaldavad kohandada õppetöö tempo endale sobivaks ning vähendavad kursusel välja langenute arvu [1].

See töö keskendub Tartu Ülikooli õppeainetele „Sissejuhatus andmebaasidesse“, „Andmebaasid“ ning „Andmebaaside alused“, kus kasutatakse andmebaasi juhtimissüsteemi SAP SQL Anywhere<sup>1</sup>, mille jaoks on töö kirjutamise hetkel eestikeelsete õppematerjalide kogus puudulik.

Mainitud kursuste eesmärk on anda tudengitele nii teoreetilised kui praktilised teadmised andmebaaside loomisest ja haldamisest ning struktuurpääringukeele kasutamisest [2].

Töö esimeses peatükis selgitatakse kirjanduse põhjal välja põhitõed efektiivse õppevideo koostamiseks, et kasutada väljatoodud soovitusi õppevideote loomisel ning analüüsida õppeainetes juba olemasolevaid õppevideoid.

Teises peatükis antakse ülevaade programmeerimiskeelte generatsioonidest ning struktuurpääringukeelest.

Lisaks sisaldab töö küsitlust üliõpilastele, et teha kindlaks need praktikumiteemad, mis vajavad rohkem selgitamist. Küsitluse käigus selgub ka Tartu Ülikooli tudengite arusaam tõhusast õppevideost.

Seejärel antakse ülevaade õppevideote loomise protsessist, mis on jagatud kolme etappi: ettevalmistus, filmimine ja monteerimine. Töö tulemusena valminud õppematerjali kvaliteedi hindamiseks viidi läbi tagasisideküsitlus andmebaase õppivatele tudengitele.

Töö lisa sisaldab küsitluste täistekste, täispikkuses vastuseid küsimusele „Milline on Teie arvates tõhus õppevideo?“ ning näidet loodud käsikirjast.

---

<sup>1</sup> <https://www.sap.com/products/sql-anywhere.html>

## 2. Efektiivse õppevideo loomine

Tänapäeval on õppevideod tänu kasutusmugavusele ja kättesaadavusele levinud vahend enesetäiendamiseks ning õppetöö tulemuste parandamiseks. Seetõttu on uuritud erinevate omadustega õppevideote mõju õpitulemusele, et selgitada välja tõhusa õppevideo tunnused. See peatükk tutvustab kirjanduse põhjal efektiivse õppematerjali koostamise põhimõtteid.

### 2.1 Efektiivse õppevideo koostamise põhimõtted

Õppevideoid on võimalik koostada väga erinevatel viisidel, Fonte ja Nistal toovad välja mõned õppevideote tüübid [3]:

- 1) PowerPoint tüüpi slaidiesitus koos lisatud audioseletustega;
- 2) ekraanisalvestus, vajadusel täiendavate selgitustega;
- 3) animeeritud video illustatsioonide ja joonistustega;
- 4) video õpetajast, näiteks loengusalvestus.

Parima tulemuse saab konteksti sobituvaid tüüpe omavahel kombineerides, see teeb video mitmekülgsemaks ning aitab õppijal süveneda [3].

Oluline element, mida õppevideo loomisel silmas pidada, on kognitiivne koormus [4]. J. Swelleri kognitiivse koormuse teooria [5] väidab, et õppe edukuse tõstmiseks tuleb arvestada inimese töö- ehk lühimälu piiratud võimsusega, vältimaks aju uue informatsiooniga üle koormamist.

Swelleri teooriale [5] toetudes toovad Brame ja Perez [4] välja soovitusel, mida kasutada õppeprotsessi käigus tekkiva kognitiivse koormuse vähendamiseks.

Signaliseerimine (ingl *signaling, cueing*) on teksti, võtmesõnade või sümbolite kuvamine oluliste detailide esile tõstmiseks [4, 6]. See aitab vähendada ülearust kognitiivset koormust, kuna suunab õppija tähelepanu tähtsale informatsioonile [4].

Järgnev lõik põhineb eelnevalt nimetatud artiklis [4] välja toodud soovitusel, milleks on materjali väikesteks lõikudeks jaotamine, et mitte õpilasi uue informatsiooniga üle koormata. Vastasel juhul võib õpilasele tunduda uue materjali omandamine üle jõu käivana. Lihtne võimalus õppematerjali segmenteerimiseks on lühikeste videote tegemine mahu-

kate asemel. Alternatiivne võimalus on kasutada sellise funktsiooniga tarkvara, mis võimaldab jätta peatüki lõppedes video pausile, oodates vaatajalt nõusolekut video jätkamiseks (nt HapYak<sup>2</sup>).

Brame ja Perez' artiklis [4] tuuakse nõuandena välja ka sellise üleliigse info eemaldamise, mis ei soodusta õpieesmärgini jõudmist (ingl *weeding*). Eemaldades ebavajaliku kujunduse või taustamuusika, jääb õppurile vähem detaile, mille vahel enda tähelepanu jagada. Siinkohal soovitatakse arvestada õppija tasemega: algtaseme jaoks mittevajalik teave võib olla eksperdi tasemeni jõudes tähtis info ning vastupidi. See tähendab, et ülearune info muutub koos õppija taseme muutumisega, mistõttu tuleb õppevideot koostades teha kindlaks video vaatajate tase [4].

Ibrahim jt [7] uurisid signaliseerimise, segmenteerimise ja üleliigse info eemaldamise mõju õppevideo efektiivsusele. Kahte gruppi jaotatud 226 vastaja peal läbi viidud uuringust selgus, et nimetatud põhimõtteid järginud videoid vaadanud vastajatel kulges õppimine vähema vaevaga kui nimetatud põhimõtetele mittevastanud videote puhul.

Lisaks kognitiivse koormusega arvestamisele on efektiivne õppevideo vaatajaid kaasav [4]. Kõige tähtsamaks on seejuures video pikkus – õppevideo peab olema võimalikult lühike, et video vaatamist ei katkestataks [4]. Guo jt [8] analüüsisid edX<sup>3</sup> õpikeskkonna MOOCide<sup>4</sup> videosessioone, kust selgus, et videod, mis olid kuni kuus minutit pikad, vaadati peaaegu alati lõpuni. Video pikkuse suurenedes vähenes nende õpilaste arv, kes vaatasid video lõpuni. Analüüsist järeldus, et õppevideo ei tohiks olla pikem kui 6–9 minutit. Et seda saavutada, tuleb panustada filmimise ettevalmistusse ning vajadusel jaotada pikem õppematerjal väiksemateks osadeks. Lühikeste videolõikude filmimine on kasulik ka filmijale – sellisel juhul on kergem vajadusel videot parandada, kuna uuesti peab filmima vaid lõigu videost [3].

Järgnev lõik põhineb E. Leonard poolt läbi viidud uuringul [9], kust selgus, et üheks kõitva video eelduseks on karismaatiline ja huvitav jutustaja. Monotoonse hääletooniga õpetajaga videod vaadati väiksema tõenäosusega lõpuni. Osa õpilaste jaoks oli tähtis õpetaja huumorisoon, kuna meelelahutuslikku videot on kergem jälgida.

---

<sup>2</sup> <https://corp.happyak.com/>

<sup>3</sup> <https://www.edx.org/>

<sup>4</sup> Vaba juurdepääsuga e-kursus

Tähtis on ka kasutatav kõnestiil – kasutades formaalse kõneviisi asemel personaalset, kõnekeelsemat lähenemist, tekib õpilastel õpetajaga parem side, mis paneb neid õppimisel rohkem pingutama [10].

Lisaks loodava õppematerjali sisule tuleb elektroonilise õppematerjali puhul jälgida ka tehnilist korrektsust, et materjal töötaks korralikult võimalikult paljudes seadmetes [11].

Tartu Ülikoolis 2018/19 aasta sügissemestril andmebaasidega seotud õppeaineid õppinud üliõpilased tõid küsitluse käigus välja efektiivse õppevideo omadusi (vt peatükk 4), mis katvusid suures ulatuses kirjanduse põhjal välja tooduga. Tõhusat õppevideot iseloomustati järgmiste märksõnadega: lühike, konkreetne, näidetepõhine, põhjalik, arusaadav, samm-sammult seletav, tempokas, õppija tasemega arvestav, subtiitreid ja jooniseid kasutatav.

## **2.2 Varasemalt loodud õppevideote ülevaade**

Töö kirjutamise hetkel on Tartu Ülikooli õppeainetes „Andmebaasid“ ja „Sissejuhatus andmebaasidesse“ lisaks loengusalvestustele kokku 5 praktikumimaterjale toetavat õppevideot ning mõned teoreetilised videod loengumaterjali põhjal.

Küsitluse käigus (vt peatükk 4) selgus, et üle poole vastanutest oli vaadanud olemasolevaid õppevideoid. Uuringust järelalus, et videote positiivseteks külgedeks on head seletused, video loogiline ülesehitus, lühike pikkus ja põhjalikkus. Kuid oli ka neid, kelle jaoks olid seletused liiga keerulised, videod liiga pikad ning sisaldasid ülearust informatsiooni – see tulenes õpilaste erinevast tasemest. Lisaks häiris mitut tudengit ekraanile hiirega kirjutamine, mida esines kursuste teoreetilise osa kohta käivates videotes. Oli ka vastajaid, keda ei häirinud olemasolevate õppevideote puhul miski.

Et võrrelda olemasolevate videote omadusi eelnevalt välja toodud efektiivse õppevideo omadustega, võtame vaatluse alla järgmised videod: „Tühja andmebaasi loomine“, „SQL Anywhere allalaadimine ja installeerimine“, „Andmebaasi muutmine (tabeli Inimesed näitel)“, „Allalaadimise juhend videos“ ning „Installeerimise juhend videos“.

Osa videotest on PowerPoint formaadis slaidiesitlused koos peale loetud selgitustega, mille puhul on vaatajatel mugav nooleklahvide abil erinevate sammude vahel navigeerida. Teisalt on PowerPointis avanevaid videoid vaatajal raske pausile panna. Ülejäänud videod on ekraanialvestused, mis demonstreerivad üksikasjalikult tööd programmiga – näiteks tarkvara installeerimise juhend.

Mainitud viie video keskmine pikkus on 5 minutit ja 52 sekundit. Kõige pikema video („Tühja andmebaasi loomine“) kestvus on 8 minutit ja 57 sekundit ning kõige lühema („SQL Anywhere allalaadimine ja installeerimine“) pikkus 2 minutit ja 43 sekundit. Seega jäävad kõikide videote pikkused soovitatud maksimaalse 6–9 minuti sisse.

Mõnele videole on lisatud abistavad joonised ning iga sammu juurde täiendavad märkmed (signaliseerimine).

Videos „SQL Anywhere allalaadimine ja installeerimine“ audio puudub, kuid see on asendatud tekstiliste seletustega. See-eest videod „Allalaadimise juhend videos“ ning „Installeerimise juhend videos“ omavad audioseletusi, kuid puuduvad ekraanisalvestust täiendavad visuaalsed seletused. Lisaks on nendes videotes kasutatava heli kvaliteeditase madal.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et olemasolevad õppevideod leiavad tudengite poolt kasutust ning nendega ollakse pigem rahul. Igas videos oli teostatud vähemalt üks efektiivse õppevideo omadus, näiteks oli mitmel juhul kasutatud signaliseerimist. Enim arenguruumi on helikvaliteedi osas.



### 3. Struktuurpäringukeel

Andmebaasidega töötamiseks kasutatakse spetsiaalseid päringukeeli, mille abil on võimalik andmebaasi andmeid lisada, kustutada või muuta ja seal erinevaid päringuid teha [12]. Sellised päringukeeled kuuluvad 4. generatsiooni keelte hulka [13]. Tartu Ülikoolis kasutatakse andmebaaside õpetamisel SAP SQL Anywhere tarkvara, mis kasutab SQL päringukeelt [2].

#### 3.1 Programmeerimiskeelte generatsioonid

Võttes aluseks sarnasuse naturaalkeelele, on programmeerimiskeeled jaotatud viieks generatsiooniks [14].

Järgnev lõik on refereeritud IT ja sidetehnika seletavast e-teatmikust [15]. Esimese generatsiooni (1GL) programmeerimiskeeled on kujutatud nullide ja ühtede jadana ehk binaarselt. Selliselt kirjutatud masinakeelsed programmid on kergesti loetavad masinale, kuid mitte inimesele.

Teise generatsiooni programmeerimiskeeli tuntakse assemblerkeeltena [12]. Assemblerkeel sarnaneb masinakeelega, kuid käskudele ning muutujatele on antud nimed, mistõttu ei ole enam tegu vaid raskesti loetava arvujadaga [15].

Esimese ja teise generatsiooni keeled on tuntud kui madalkeeled – tänapäeval kasutatakse neid peamiselt vaid juhtudel, kui programmi töökiirus on väga oluline [15]. Neist kõrgemate generatsioonide keeli nimetatakse kõrgkeelteks [14].

Kolmanda generatsiooni keeled on tänapäeval üldkasutatavad programmeerimiskeeled, mis loodi 1950. aastatel programmeerijate töö lihtsustamiseks [13]. Nende keelte hulka kuuluvad näiteks C, C++, Java, JavaScript jne [13].

Neljanda generatsiooni keeled on loodud spetsiifiliste ülesannete täitmiseks [13]. Lisaks andmebaaside haldamiseks mõeldud struktuurpäringukeelele SQL kuuluvad siia näiteks küljendamiseks mõeldud CSS, statistikas kasutatav R jpt [13].

Hetkel kõrgeima, viienda generatsiooni (5GL) keeli iseloomustavad visuaalsed võimalused, mille abil on programmeerijal võimalik programme luua ilma lähtekoodi kirjutamata [14]. Nende keelte hulka kuuluvad näiteks Prolog ja Mercury [13].

### 3.2 SQL kui neljanda generatsiooni päringukeel

SQL ehk struktuurpäringukeel (ingl *Structured Query Language*) on IBM<sup>9</sup> poolt 1974. aastal loodud levinuim päringukeel, mida kasutatakse relatsioonilise andmemudeli administreerimiseks [12]. 1986. aastal sai SQL ANSI<sup>10</sup> standardiks [16], sellegipoolest on ka standardist erinevaid andmebaasi juhtimissüsteeme [17].

SQL jaguneb käsutüüpide järgi omakorda alamkeelteks, millest põhilised on andmekirjelduskeel ning andmekäitluskeel [18]. Andmekirjelduskeelt (ingl *Data Definition Language* ehk *DDL*) kasutatakse andmebaasi struktuuri loomiseks ning andmekäitluskeelt (ingl *Data Manipulation Language* ehk *DML*) olemasolevate andmete uuendamiseks ja päringute tegemiseks [12, 18].

Kuna SQL kuulub neljanda generatsiooni keelte hulka, on päringukeel kergesti loetav, sarnaneb inglise keelega ning ei nõua kasutajalt professionaalsel tasemel programmeerimisteadmisi [19].

Järgnev skript on näide SQLst kui andmekirjelduskeelest. Koodi käivitamise tulemusena luuakse andmebaasi tühi tabel „inimesed“, milles on kaks veergu „eesnimi“ ja „perenimi“.

```
CREATE TABLE inimesed (eesnimi VARCHAR(50), perenimi VARCHAR(50));
```

Näide SQLi kui andmekäitluskeele päringust:

```
SELECT eesnimi, perenimi FROM inimesed;
```

Päringu tulemus on tabel veergudega „eesnimi“ ja „perenimi“ (vt joonis 1), kuhu päritakse andmed tabelist „inimesed“ (eeldusel, et antud tabelis sellised andmed eksisteerivad).

	eesnimi	perenimi
1	Jaan	Mets
2	Maie	Mari

Joonis 1. SQLi kui andmekäitluskeele päringu tulemus.

Nimetatud alamkeelte hulka kuuluvad veel transaktsioonide reguleerimise käsud (ingl *transaction control commands*), mida kasutatakse DML-käskude grupeerimiseks, ning andmebaasi administreerimiseks kasutatavad käsud, sealhulgas kasutajaõiguste haldamine [18].

<sup>9</sup> <https://www.ibm.com/ee-et/>

<sup>10</sup> Ameerika Ühendriikide standardiorganisatsioon

Viimaseks alamkeeleks on SQL/PSM (ingl *Persistent Stored Modules*), mis laiendab SQL standardit, lisades võimaluse protseduuriliseks programmeerimiseks [18]. SQL/PSM funktsionaalsused jagunevad kolmeks [20]:

1. Mitmekäsulised protseduurid (ingl *multi-statement procedures*) ehk võimalus mitme lause korraga käivitamiseks, sealhulgas ka lokaalsed muutujad, kursorid, eranditöötlus (ingl *condition handlers*) ja käsuvooga seotud laused (ingl *flow-of-control-statements*), näiteks tingimuslaused.
2. Talletatud alamprogrammid ja moodulid (ingl *stored routines and modules*). Siia kuuluvad antud bakalaureusetöö käigus loodud õppematerjalides tutvustatavad protseduurid ja funktsioonid, mis salvestatakse andmebaasi samal viisil nagu salvestatakse tabeleid.
3. Välised alamprogrammid (ingl *external routines*), mis annavad võimaluse kolmanda generatsiooni programmeerimiskeeles kirjutatud funktsioonide ja protseduuride välja kutsumiseks SQL lausete sees.

#### **4. Eelküsitlus andmebaase õppivatele tudengitele**

Ettevalmistusena filmimisele viidi läbi uuring selgitamaks välja praktikumiteemad, mis tudengite arvates vajavad täiendavaid õppevideoid.

Küsimustiku põhieesmärk on selgitada välja need teemad andmebaasidega seotud kursustelt, mis vajavad tudengite hinnangul esmajärjekorras täiendavaid õppevideoid. Lisaks uuritakse tudengite rahulolu olemasolevate õppevideotega ning tõhusa õppevideo omadusi Tartu Ülikoolis andmebaase õppivate tudengite silmade läbi.

Küsimustiku valim on 2018/19 õppeaasta sügissemestril kursuseid „Andmebaaside alused“ ja „Sissejuhatus andmebaasidesse“ kuulanud tudengid. „Andmebaaside alused“ on 6 EAP mahuga magistriõppe aine, mis käsitleb teemasid põhjalikumalt kui 3 EAP õppeaine „Sissejuhatus andmebaasidesse“. Õppeainetel oli vastavalt 71 ja 37 kuulajat. Selline valim võimaldab luua videod teemadel, mida vajatakse mõlema õppeaine puhul.

Sama õppeaasta kevadsemestri alguses edastati küsimustik 108-le üliõpilasele Tartu Ülikooli õppeinfosüsteemi kaudu digitaalsel kujul, vastati anonüümselt.

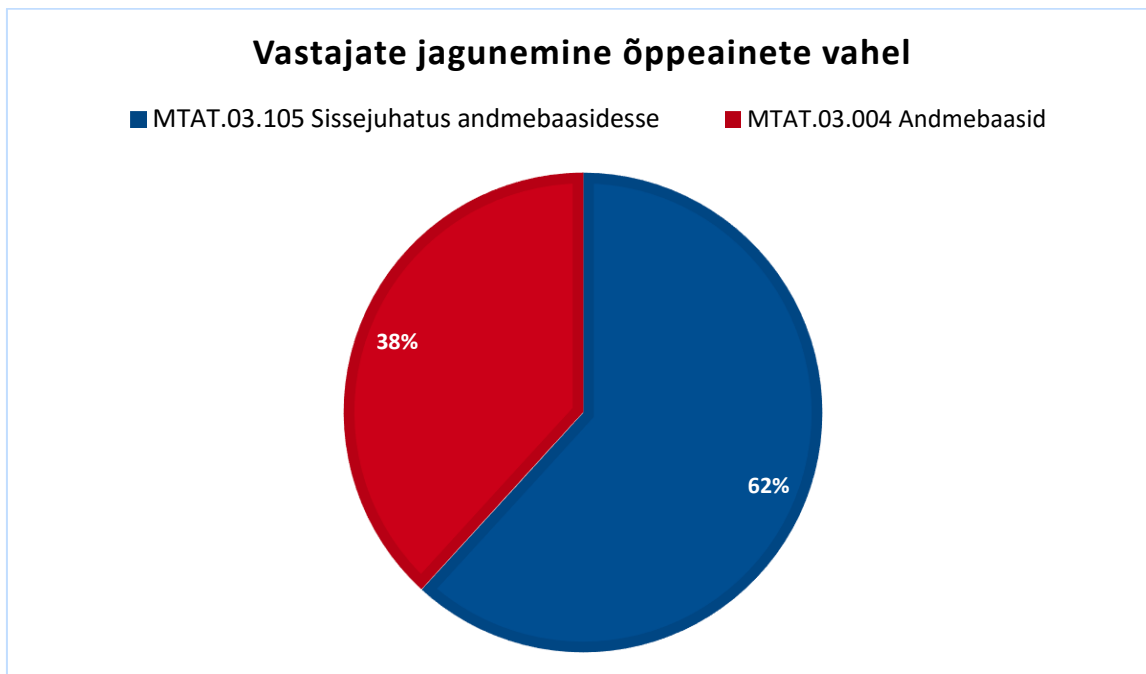
Töö autori ning juhendaja kogemustele toetudes püstitati uuringu põhieesmärki silmas pidades hüpotees: üliõpilastel on enim probleeme mitme tabeli päringute, triggerite ning andmebaasi administreerimisega.

Uuringule oli võimalik vastata 2 nädala jooksul, vastuseid laekus kokku 34 ehk 31,48% kogu valimist. Küsitlus koosnes olenevalt vastustest minimaalselt neljast ja maksimaalselt kuuest küsimusest.

Tulemustest selgus, et õppeainete praktikumiteemade ühisosa seast oli nõutuimaks teemaks „funktsioonid, protseduurid ja indeksid“. Kusjuures magistriõppe aines „Andmebaaside alused“ osutusid raskeimateks teemadeks „triggerid“ ning „päringute optimeerimine“, mida õppeaines „Sissejuhatus andmebaasidesse“ ei käsitleta. Väiksema mahuga bakalaureuseõppe aines „Sissejuhatus andmebaasidesse“ sooviti täiendavat õppevideot kõige rohkem teemal „funktsioonid, protseduurid ja indeksid“.

#### 4.1 Tulemused küsimuste lõikes

Uuringu esimesest küsimusest „Õppeaine, mida kuulasite.“ selgus, et 21 tudengit ehk 61,8% vastanutest olid õppeaine „Sissejuhatus andmebaasidesse“ kuulajad ning 13 üliõpilast ehk 38,2% olid õppeaine „Andmebaaside alused“ kuulajad (vt joonis 2).

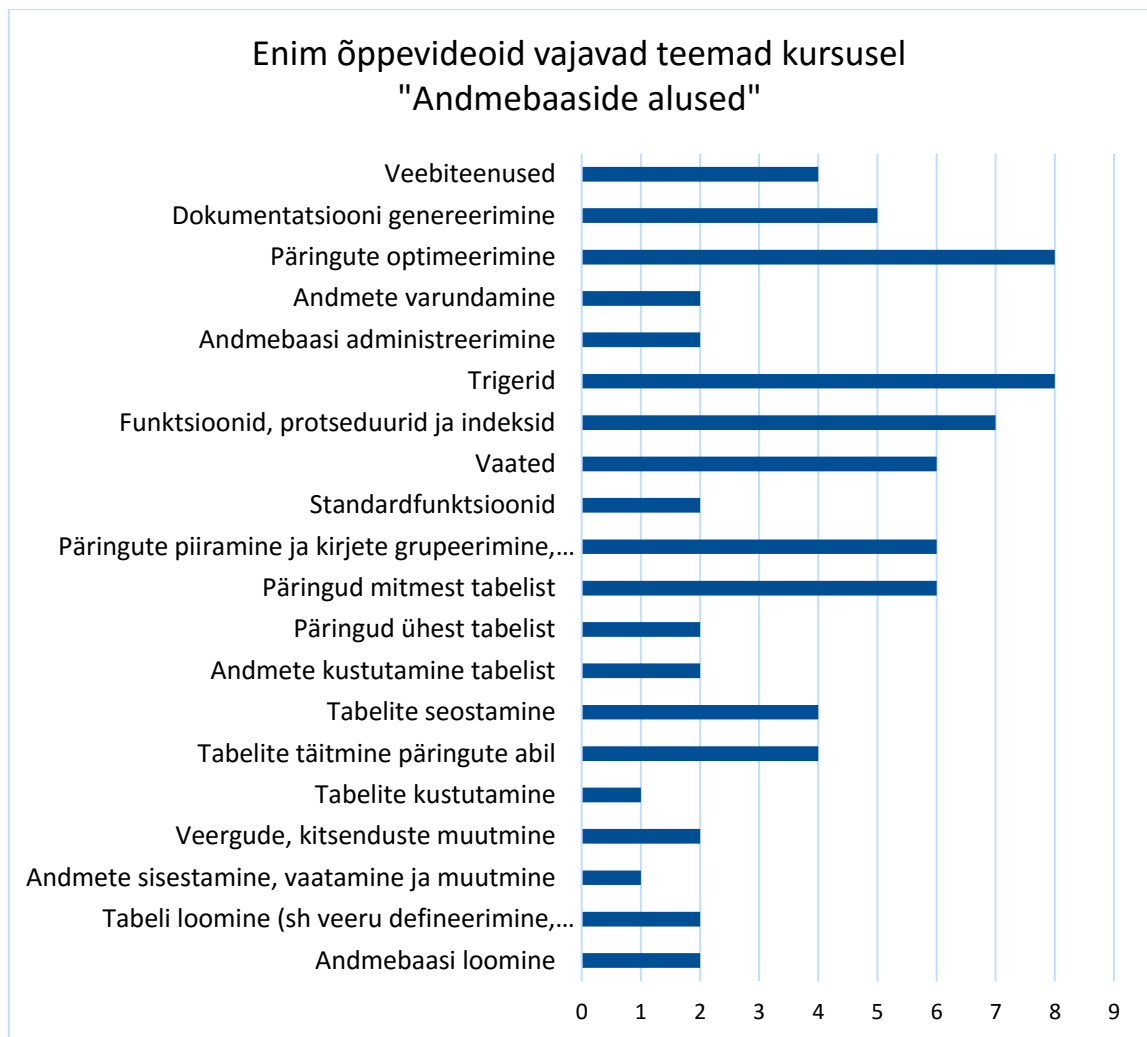


Joonis 2. Vastajate jagunemine õppeainete vahel.

Kuna „Andmebaaside alused“ on alamhulk kursusest „Andmebaasid“, on õppeainetel ühtsed praktikumiteemad, mistõttu kuulusid antud vastusevariandi alla ka õppeaine „Andmebaaside alused“ kuulajad.

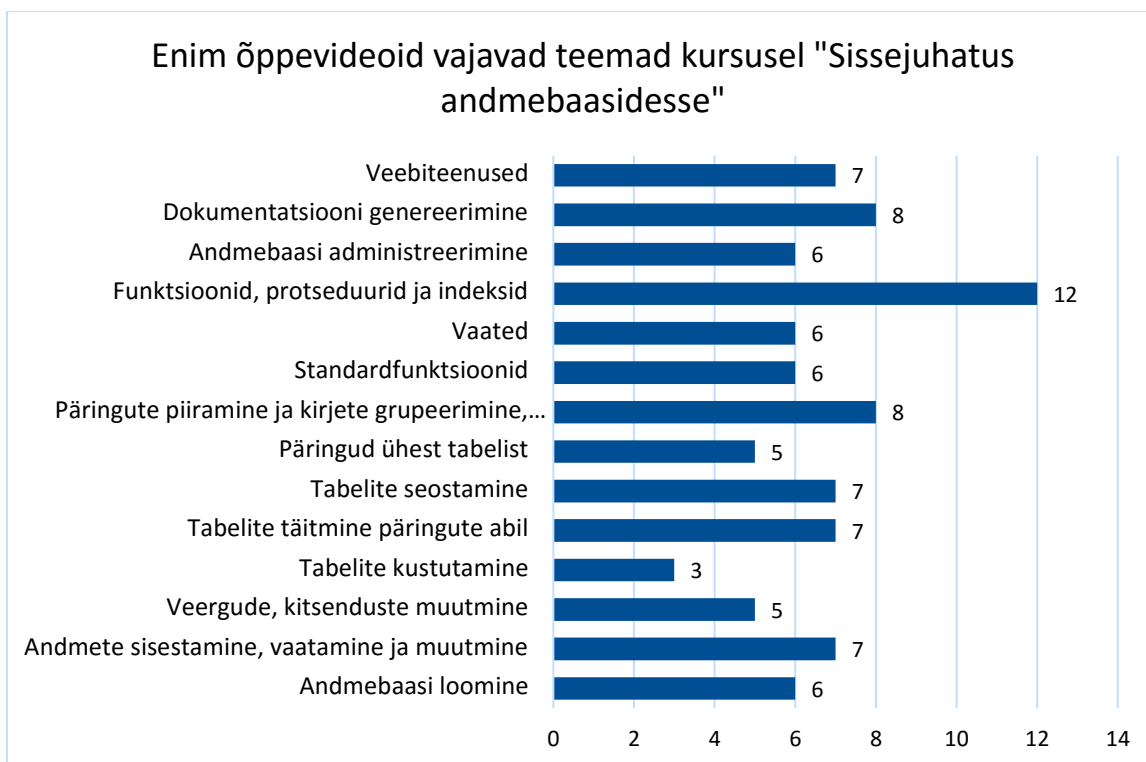
Vastused küsimusele „Millised teemad kursusest vajaksid täiendavat õppevideot?“ on välja toodud joonistel 3, 4 ja 5.

Magistriõppe tudengite arvates (vt joonis 3) osutusid enim õppevideoid vajavateks teemadeks „triggerid“ ja „päringute optimeerimine“, mõlema teema puhul oli vastajaid 8 (61,5%). Järgnes teema „funktsioonid, protseduurid ja indeksid“. Populaarsed olid ka „päringud mitmest tabelist“, „päringute piiramine ja kirjete grupeerimine“ ning „vaated“.



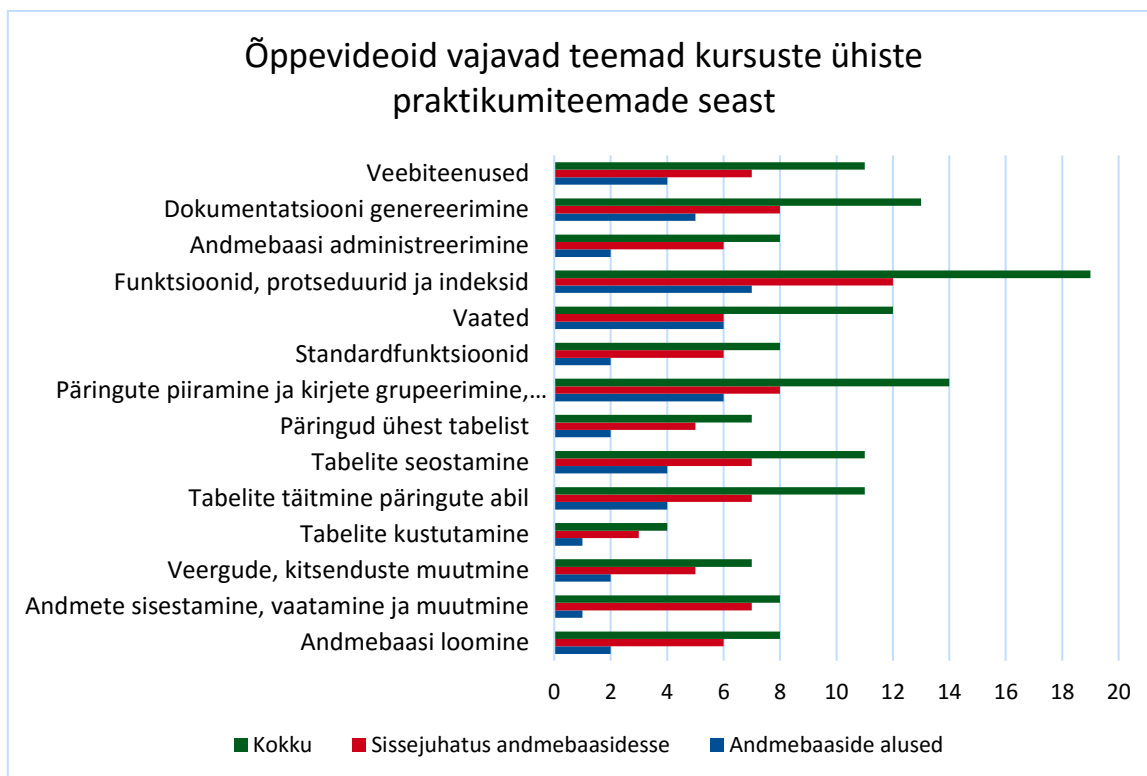
Joonis 3. Enim õppevideoid vajavad teemad kursusel „Andmebaaside alused“.

Bakalaureuse õppeaine „Sissejuhatus andmebaasidesse“ (3 EAP) tudengite arvates (vt joonis 4) oleks kõige rohkem vaja õppevideot teemal „funktsioonid, protseduurid ja indeksid“, nii arvas 60% ehk 12 vastanut. Populaarsed olid ka teemad „päringute piiramine ja kirjete grupeerimine“ ning „dokumentatsiooni genereerimine“.



Joonis 4. Enim õppevideoid vajavad teemad kursusel „Andmebaaside alused“.

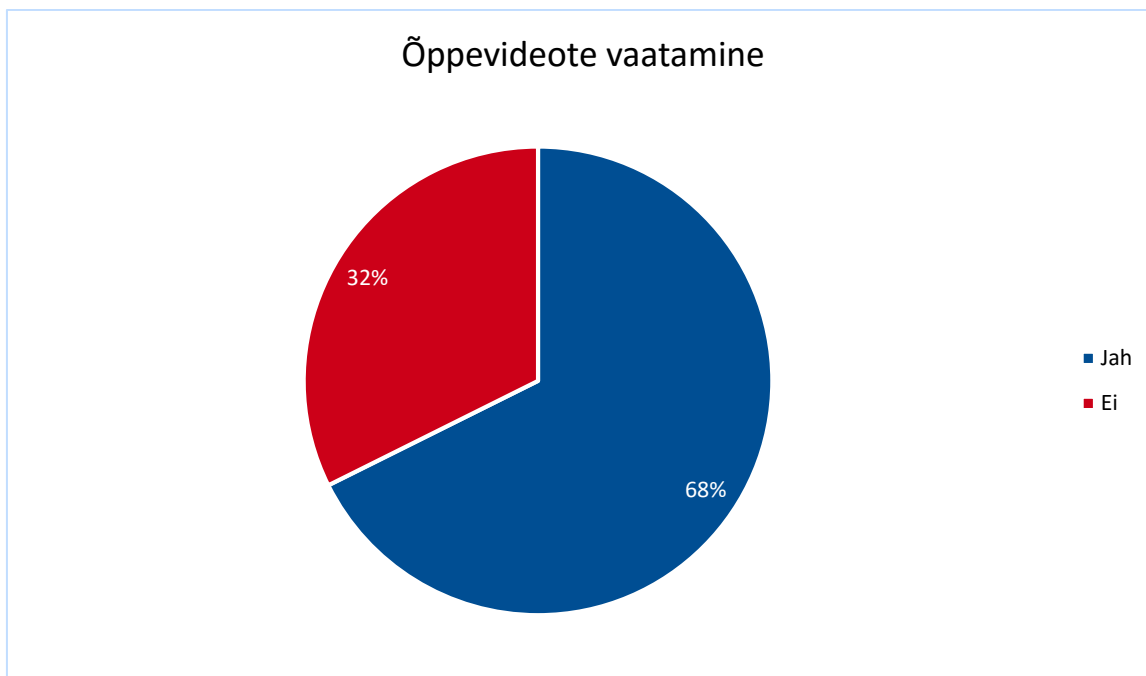
Kahe õppeaine praktikumiteemade lõikes oli väikseid erinevusi, mis tulenesid õppeainete erinevatest mahtudest (vt joonis 5). Kõiki teemasid, mida käsitleti aines „Andmebaaside alused“ (6 EAP) õppeaines „Sissejuhatus andmebaasidesse“ (3 EAP) ei õpitud.



Joonis 5. Enim õppevideoid vajavad teemad kahe kursuse ühiste teemade seast.

Jooniselt 5 näeme, et vaid õppeainete ühisosa arvestades on nõutuimaks teemaks „funktsioonid, protseduurid ja indeksid“.

Küsimuse „Kas olete vaadanud olemasolevaid õppevideoid?“ vastuste jaotumine on välja toodud joonisel 6.

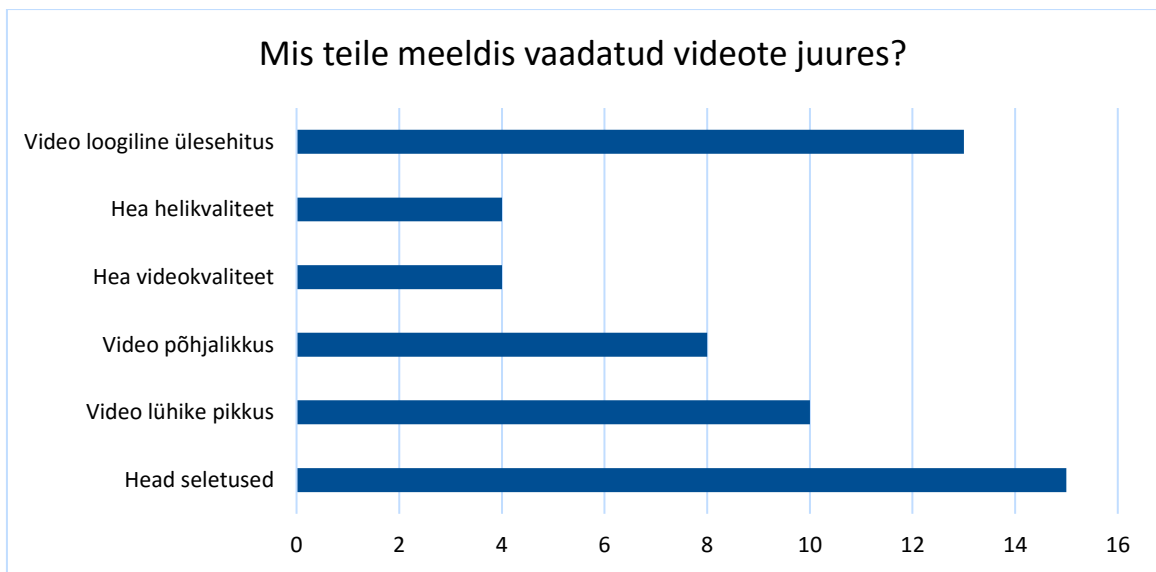


Joonis 6. Olemasolevate õppevideote vaatamine.

Olemasolevaid õppevideoid vaatas 67,6% vastanutest ehk 23 tudengit. Videoid vaatasid 66,7% ehk 14 „Sissejuhatus andmebaasidesse“ kuulajat ja 69,2% ehk 9 õppeaine „Andmebaaside alused“ kuulajat.

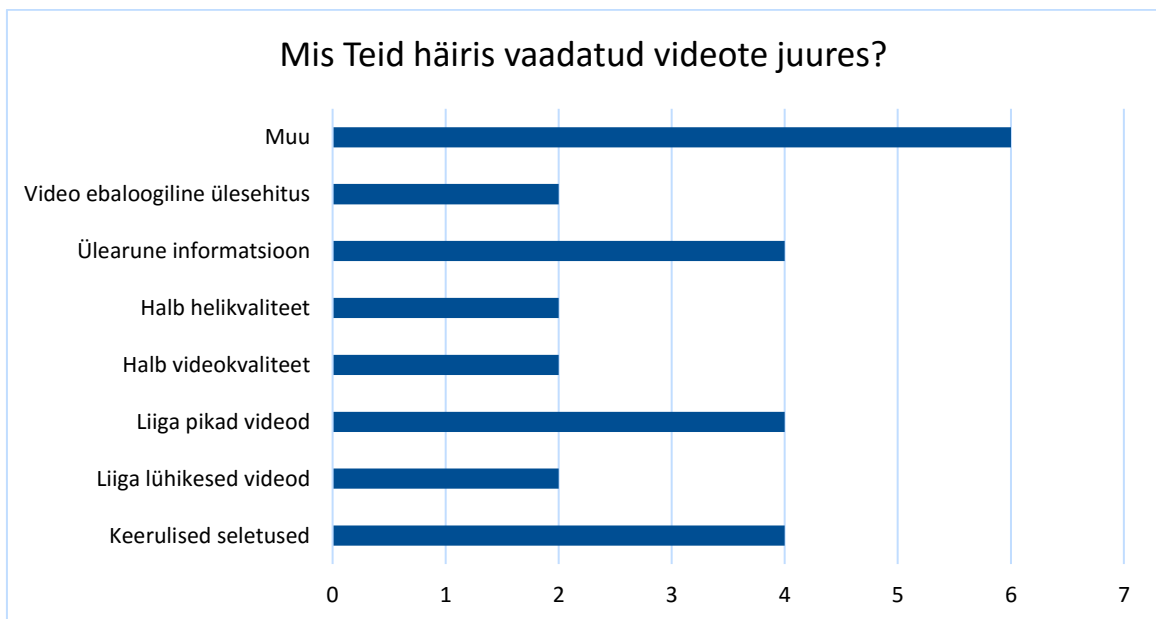
Küsimusele „Mis Teile meeldis vaadatud videote juures?“ vastasid vaid olemasolevaid õppevideoid vaadanud tudengid (vt joonis 7). Küsimusele vastates oli võimalik valida seitsme vastusevariandi seast sobivad, sealhulgas ka vastusevariant „muu“, mida antud küsimusele vastates ei kasutatud.





Joonis 7. Tudengitele meeldinud videote omadused.

Küsimusele „Mis Teid häiris vaadatud videote juures?“ vastasid samuti olemasolevaid õppevideoid vaadanud tudengid. Vastusevariandid olid sarnased eelmisele küsimusele. Tulemused on välja toodud joonisel 8.



Joonis 8. Tudengeid videote juures häirinud omadused.

Olemasolevate variantide seast häirisid õpilasi enim keerulised seletused, liiga pikad videod ning ülearune informatsioon. Vastusevariandi „muu“ all toodi kolmel korral eraldi välja videos kasutatud lahendusi märkmete tegemiseks, mida esines teoreetilist osa selgitavates videotes. Põhjustuseks toodi video esteetilise korrektsuse ja tempo halvenemist. Soovitati spetsiaalse graafikalaua kasutamist arvutihiirega ekraanile joonistamise asemel. Variandi

„muu“ valinute seas oli kaks tudengit (14%), kes oleksid soovinud rohkem näiteid. Ühe vastaja (7%) arvates olid videod liialt hüplikud ning raskesti jälgitavad, mistõttu soovitati luua lühemaid ja konkreetsemaid videoid. Lisaks häiris tudengit õppejõu lause „seda te teate niikuinii“.

Kuna vastusevariandid olid joonistel 7 ja 8 välja toodud küsimuste puhul üksteise vastanditeks, siis esines nende vastustes kattuvusi. Kõige rohkem meeldisid õpilastele olemasolevate videote juures head seletused – seda toodi välja 15 õpilase poolt. Oli ka neid, kes arvasid vastupidist, kuid neid tudengeid oli oluliselt vähem – 4 tudengit, kellest 3 olid väiksema mahuga õppeaine „Sissejuhatus andmebaasidesse“ kuulajad. See tuleneb oletatavasti õpilaste ning õppeainete erinevast tasemest. Seega võib järeldada, et üldjuhul olid videote juures olevad seletused õpilaste jaoks arusaadavad, kuid rohkem tuleks arvestada aine „Sissejuhatus andmebaasidesse“ erineva tasemega.

Tabel 1. Osa tõhusa õppevideo iseloomustustest Tartu Ülikooli üliõpilaste poolt.

Mitte ülearu pikk, loogiliselt üles ehitatud ning põhjaliku, kuid samas arusaadava selgitusega.
Struktureeritud. Võiks kõigepealt anda kiire ülevaate/näidise ning seejärel asuda pikemalt lahti seletama.
Tõhusas videos on lisaks joonistatud lahenduskäigud ning räägitakse loogilises järjestuses läbi, kuidas protsessid toimuvad. Näiteks tehakse läbi näiteülesanne optimeerimisest koos vastava joonistuse ja selgitustega, et miks just seda või toda puu haru optimeeritakse ja mis suunas.
Tõhus õppevideo ei tohiks jääda töövahendite taha. Nt hiirega kirjutamine on ebamugav ja õppimise asemel jälgin hoopis tähtede joonistamise ponnistusi. Video ülesehitus mulle meeldis (olen vaadanud vaid kahte ehk funktsionaalste sõltuvuste selgitamist). Tõhusas õppevideos peaks vältima lauset "seda ei hakka ma siia uuesti üle kirjutama..." õppijal ei ole veel kõiki seoseid.
Õppevideo peab olema selgitatud selliselt, et tavainimene aru saab ja võimalikult põhjalikult. Videod on väga head ka seetõttu, et neid saad vaadata vajadusel mitu korda ja kui kohe millestki aru ei saanud, siis korduvalt tagasi kerida.
Pilt toimuvast + subtiitrid lühilausestega, mis selgitavad toimuvat (ütlevad mida parasjagu miks tehakse). Audio ei ole obligatoorne, aga võib selgitada kõrvale mingit laiemat tausta või jagada kommentaare.
Mitte liiga pikk heietamine, ei jäta liiga keerulisi juppe ise väljamõtlemiseks. Ideaalis võiks suisa olla kaks videofaili - esimene teeb puust ette ja punaseks ning teine siis eeldab rohkem enda initsiatiivi ja jätab ehk natuke ka ise mõtlemise ruumi.

Küsimusele „Milline on Teie arvates tõhus õppevideo?“ vastati vabas vormis. Tabelis 1 on välja toodud osa vastustest muutmata kujul.

Tudengite soovitusel olid sarnased töö referatiivses osas välja tooduga. Efektiivselt õppevideolt oodatakse lühikest pikkust, reaalseid näiteid, loogilist struktuuri, võimalikult lihtsaid selgitusi ja kiiret tempot, kuna videoid on tudengil endal võimalik vajadusel seisma jätta või mitu korda üle vaadata.

Huvitav soovitus oli luua iga teema kohta kaks videot, millest üks annaks edasi põhiteadmised ning teine, mis laseks tudengil iseseisvalt kaasa mõelda. Lisaks võis mõnest vastusest välja lugeda, et tudengitel oleks huvi ka kursuste teoreetilist materjali täiendavatest videotest. Kõikide tudengite vastused antud küsimusele on leitavad töö lisast (vt lisa II).

## 5. Õppevideote loomine

Õppevideoid luues lähtuti eelnevalt töö kirjalikus osas välja toodud soovitustest. Protsess koosnes ettevalmistusest, filmimisest ja monteerimisest. Üks osa ettevalmistusest oli ka eelneva küsitluse läbi viimine (vt peatükk 4).

### 5.1 Ettevalmistus

Lisaks kursuste materjalidega tutvumisele kuulusid ettevalmistuse alla ka küsitluse läbi viimine, analüüsimine ning käsikirjade kirjutamine.

Läbi viidud küsitluse analüüsist selgus, et videote loomist tasuks alustada praktikumiteemast “funktsioonid, protseduurid ja indeksid”. Et videod oleksid konkreetset ja optimaalse pikkusega, jagati teema omakorda osadeks ning otsustati kahe teema „funktsioonid“ ja „protseduurid“ kasuks.

Et filmimine sujus ja videod oleksid loogiliselt üles ehitatud, koostati enne videote filmimist käsikirjad. Käsikirjade loomise alla kuulus video ülesehituse paika panemine, videole peale loetava teksti kirjutamine, näidete ning nende juurde kuuluvate SQL-skriptide koostamine. Ühe käsikirja kirjutamine võttis aega umbes 3 tundi. Kõige ajakulukamaks oli seejuures selliste näidete koostamine, mis erineksid praktikumis toodud näidetest, kuid oleksid sisult õpetlikud ning võimalikult asjakohased.

Mõlema teema kohta koostati kaks näidet – üks triviaalsem ning teine, keerulisem näide, et pakkuda õppematerjali erineva tasemega tudengitele. Kuna videod on mõeldud Tartu Ülikooli tudengitele, põhinevad näited praktikumides kasutusel oleval maleturniiride andmebaasil. Näide ühest loodud käsikirjast on leitav töö lisast (vt lisa III).

Joonisel 9 on välja toodud näite tarbeks koostatud SQL kood videost „funktsioonid“.

```
CREATE FUNCTION f_viikide_arv_turniiril (a_turniir_id integer)
RETURNS INTEGER
BEGIN
DECLARE viikide_arv integer;
SELECT COUNT(DBA.Partiid.Turniir) INTO viikide_arv FROM Partiid WHERE (DBA.Partiid.turniir=a_turniir_id AND DBA.Partiid.Valge_tulemus=1);
RETURN viikide_arv;
END;
```

Joonis 9. SQL kood videost „funktsioonid“.

Antud näite eesmärk oli luua funktsioon, mis tagastab viikide arvu ühel kindlal turniiril. Näite käigus saab tudeng lisaks funktsiooni koostamisele ülevaate muutujate ning sisseehitatud funktsioonide kasutamisest ja päringute loomisest.

## 5.2 Filmimine

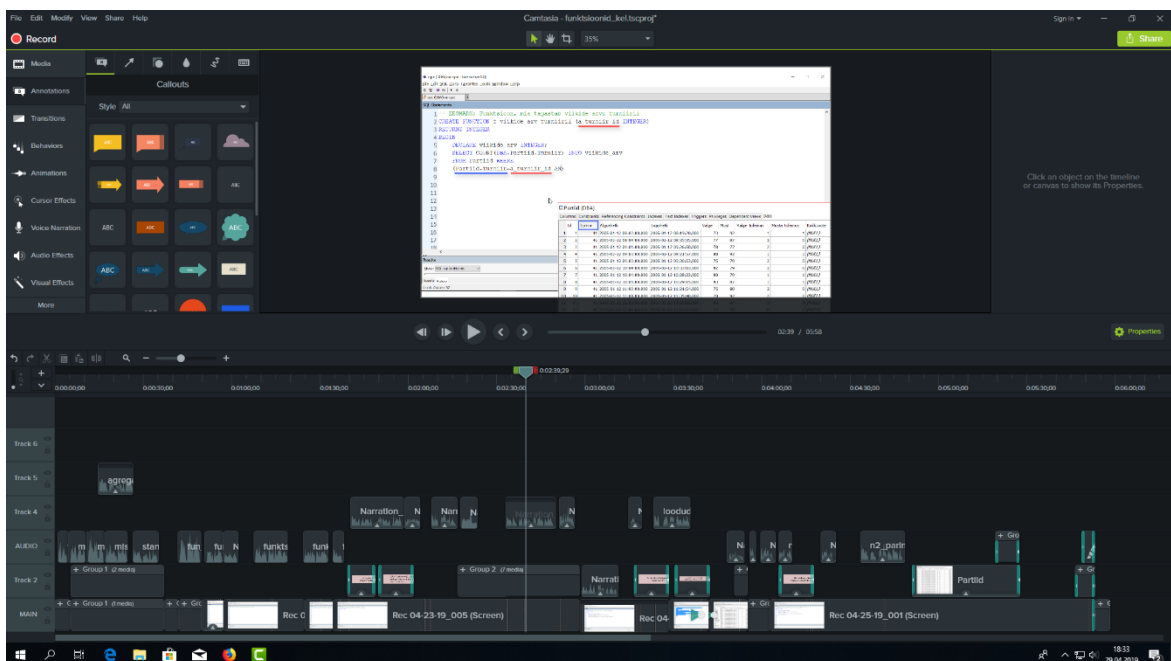
Kuna andmebaasidega töötamisel kasutatakse selleks spetsiaalset tarkvara, filmiti videod ekraanisalvestustena, et tudengitel oleks võimalik samaaegselt näiteid läbi teha.

Ekraanisalvestus ja audio salvestati eraldi ning ühendati hiljem montaaži käigus. Heli salvestati mikrofoni Sennheiser AVX 5725. Ekraanisalvestuste filmimine ühe video tarbeks võttis aega umbes 30 minutit. Ühe video helikliippide salvestamine võttis ligi 2 tundi, kuna kvaliteetse heli tagamiseks tuli ühte klippi filmida mitmeid kordi.

Nii filmimisel kui monteerimisel kasutati tarkvara Camtasia 9<sup>11</sup>. Valikul lähtuti asjaolust, et programmi täisversioon on Tartu Ülikooli õppejõududele kättesaadav. Lisaks on Camtasia abiga võimalik luua kvaliteetseid ekraanisalvestusi ning neid seejärel ka monteerida.

## 5.3 Monteerimine

Monteerimiseks kasutatud tarkvaras Camtasia 9 on olemas tööriistad, mis on loodud juhendavaid videoid silmas pidades: annotatsioonide, tekstide, kujundite jne lisamine on tehtud võimalikult lihtsaks. Kuna töö autoril oli varasem kogemus videotöötlusprogrammidega, oli Camtasia kasutamine kergesti omandatav. Ekraanitõmmis programmi kasutamisest on välja toodud joonisel 10.



Joonis 10. Camtasia 9 kasutamine.

<sup>11</sup> <https://www.techsmith.com/>

Helide salvestamiseks, lõikamiseks ja müra eemaldamiseks kasutati lisaks Camtasiale helitöötlusprogrammi Audacity<sup>13</sup>, kuna Camtasia enda poolt pakutav müraeemaldus ei töötanud alati ettearvatavalt ning moonutas heli ebaloomulikuks.

Videod pandi kokku paljudest väiksematest heli- ja videoklippidest, millele lisati pealkirjad, täiendavad märkused ning illustratsioonid. Osa klippide vahele lisati sujuvad üleminekud. Ühe video monteerimise ajakulaks oli umbes 4 tundi, kõige rohkem aega kulus seejuures kvaliteetse heli välja valimisele ning seejärel audio ja videopildi ühendamisele.

## 5.4 Tulemus

Tulemusena valmis kaks videot teemadel “funktsioonid” ning “protseduurid”, mis laeti üles Tartu Ülikooli õppeaine „Andmebaasid“ õpikeskkonda Moodle.

Video funktsioonidest oli 5 minutit ja 53 sekundit pikk ning protseduuride video täpselt 6 minutit pikk. 6 minutit oli ka töö referatiivses pooles välja toodud soovitatav õppevideo pikkus.

Signaliseerimise ehk olulise informatsiooni rõhutamiseks kasutati selgitavaid märkmeid ning illustratsioone. Andmebaasis olevate andmete ja loodava SQL päringu vaheliste seoste välja toomiseks kasutati joonisel 11 nähtavat lähenemist.

The screenshot shows a SQL IDE window titled "ope (DBA) on ope - Interactive SQL". The main editor displays a SQL function definition for `f_viikide_arv_turniiril`. The function takes an integer `a_turniir_id` as input and returns an integer. The logic involves a `SELECT COUNT` query on the `Partiid` table, filtering by `Turniir=a_turniir_id` and `Valge_tulemus=1`.

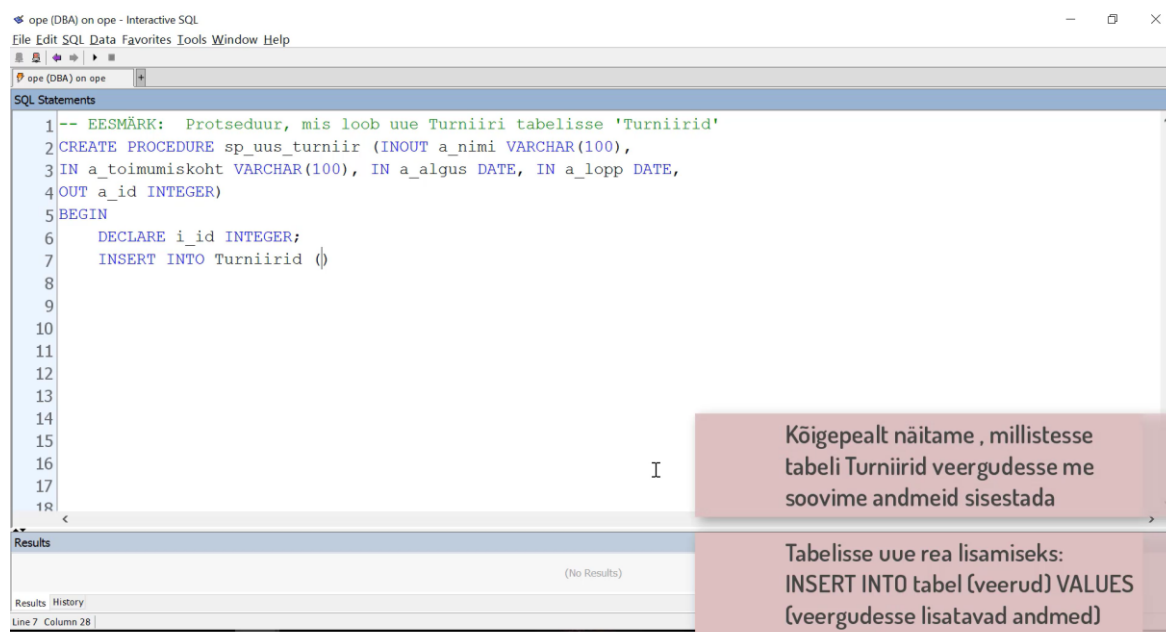
Below the editor, a table view for `Partiid (DBA)` is displayed. The table has columns: `Id`, `Turniir`, `Algushek`, `Lopphek`, `Valge`, `Must`, `Valge_tulemus`, `Musta_tulemus`, and `Kokkuvote`. The data shows 10 rows of tournament results.

Id	Turniir	Algushek	Lopphek	Valge	Must	Valge_tulemus	Musta_tulemus	Kokkuvote
1	1	41	2005-01-12 08:02:00.000	2005-01-12 08:19:28.000	73	92	1	1 (NULL)
2	2	41	2005-01-12 08:04:00.000	2005-01-12 08:35:35.000	77	87	2	0 (NULL)
3	3	41	2005-01-12 09:01:00.000	2005-01-12 09:26:50.000	78	77	2	0 (NULL)
4	4	41	2005-01-12 09:03:00.000	2005-01-12 09:21:57.000	88	92	1	1 (NULL)
5	5	41	2005-01-12 09:03:00.000	2005-01-12 09:30:53.000	75	79	2	0 (NULL)
6	6	41	2005-01-12 10:04:00.000	2005-01-12 10:33:03.000	92	79	2	0 (NULL)
7	7	41	2005-01-12 10:04:00.000	2005-01-12 10:28:23.000	80	79	1	1 (NULL)
8	8	41	2005-01-12 10:05:00.000	2005-01-12 10:29:15.000	93	87	1	1 (NULL)
9	9	41	2005-01-12 11:03:00.000	2005-01-12 11:31:54.000	75	80	2	0 (NULL)
10	10	41	2005-01-12 11:08:00.000	2005-01-12 11:35:48.000	78	92	2	0 (NULL)

Joonis 11. Videos kasutatavad illustratsioonid.

<sup>13</sup> <https://www.audacityteam.org/about/>

Lisaks video alguses kuvatavale pealkirjale kasutati näidete eraldamiseks vahepealkirju, mis selgitasid tudengile näite eesmärki. Olulisi samme ning lisainformatsiooni kuvati jooksvalt video nurgas (vt joonis 12).



Joonis 12. Videos kasutatavad annotatsioonid.

Annotatsioone kasutati näiteks SQL-süntaksi kuvamiseks või auditeel kirjeldatu rõhutamiseks, et tagada video arusaadavus ka juhul, kui tudengil ei ole võimalus videot heliga kuulata.

Mõlemad videod lõppesid tekstilise kokkuvõttega, kus rõhutati video käigus kasutatud tähtsamaid SQL märksõnu koos lühikeste seletustega.

## 6. Tudengite poolne tagasiside valminud videotele

Töö käigus valminud videote kohta viidi läbi tagasisideküsitlus, et selgitada välja videote kvaliteet ning vajadusel viia sisse parandused.

Küsitlus edastati 2018/19 õppeaasta kevadsemestril õppeainet „LTAT.03.004 Andmebaasid“ kuulanud 256 tudengile ning antud õppeaine läbiviijatele. Valimist jäeti välja kevadsemestril inglise keeles õpetatav õppeaine „Sissejuhatus andmebaasidesse“, kuna loodud õpematerjal on eestikeelne.

Küsitlus koosnes kuuest küsimusest ning eeldas, et vastaja on vaadanud vähemalt ühte videot. Täispikkuses küsitlus on leitav töö lisast (vt lisa IV). Küsitluse 13st vastajast 12 (92,3%) olid vaadanud videot „funktsioonid“ ning 10 (77%) videot „protseduurid“.

Kuna videod olid sarnaselt ülesehitatud, koguti järgnevate küsimuste andmeid videote peale kokkuvõtvalt.

Et mõõta vastajate rahulolu loodud videotega, formuleeriti 7 väidet, millega nõustumist skaalal 1 kuni 5 hinnati. Hinnang „1“ omas väärtust „ei nõustu üldse“ ning „5“ väärtust „nõustun täielikult“.

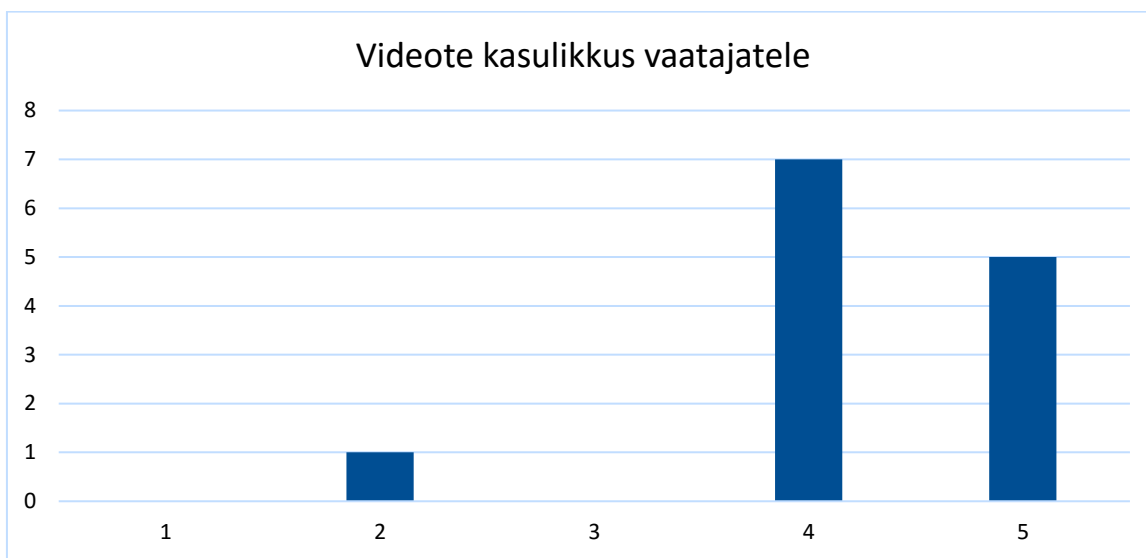
Tabel 2. Vastajate rahulolu loodud videotega.

	1	2	3	4	5	AVG
Video oli arusaadav			1	1	11	4,77
Video oli paraja pikkusega		1		1	11	4,69
Video heli oli kvaliteetne				4	9	4,69
Video pilt oli kvaliteetne					13	5
Video oli hästi üles ehitatud		1		7	5	4,23
Video oli piisavalt põhjalik				6	7	4,54
Videole lisatud märksõnad ning animatsioonid olid asjakohased			1	3	9	4,62



Tabelis 2 on iga väite kohta välja toodud vastajate arv hinnangu kohta koos keskmise hinnaga. Kuna kõikide väidete keskmine hinne oli üle 4, järeldub, et loodud videotega oldi pigem rahul, kuid on elemente, mida saaks parandada.

Kõige rohkem, 100%-liselt, olid vastajad rahul videopildi kvaliteediga. Kõige madalama keskmise hinnanguga olid väited „video oli hästi üles ehitatud“ (4,23) ning „video oli piisavalt põhjalik“ (4,54). Seega tuleks üle vaadata video struktuur ning muuta videoid põhjalikumaks, näiteks andes vastuseid vaatajatel tekkinud küsimustele (vt ülejäämine küsimus).



Joonis 13. Videote kasulikkus.

Vastused küsimusele „Kas tundsite, et videote vaatamisest oli Teile kasu?“ on välja toodud joonisel 13. Küsimusele vastati samuti skaalal ühest viieni. Hinne „1“ omas tähendust „ei olnud üldse kasu“ ning „5“ tähendust „oli väga kasulik“.

Ülekaalus olid hinnad „4“ ja „5“ ning keskmine hinnang videote kasulikkusele oli 4,23. Seega võib vastustest järeldada, et videod olid tudengite jaoks kasulikud. Et neid veel kasulikumaks muuta, tuleb sisse viia parandused, lähtudes antud uuringu tulemustest. Madalaim hinnang oli „2“, mida esines ühel korral. Antud vastaja selgitas uuringu viimases küsimuses oma hinnangut sellega, et eelistaks video asemel tekstilist õppematerjali.

Küsimuse „Millised küsimused Teil videot vaadates antud teema(de) kohta tekkisid?“ eesmärk oli teha kindlaks tudengitele arusaamatuks jäänud või rohkem selgitamist vajavad teemad. Vastused olid muutmata kujul järgnevad.

*„Kas @@identity on vajalik või saaks ilma ka? Kuidas INOUT-parameeter realselt töötaks?“*

*„Miks ülesande 2 tulemust ei näidatud?“* (Küsimus video „funktsioonid“ kohta.)

Küsitluse lõpus oli vastajatel võimalik anda vabas vormis üldist tagasisidet. Vastajate seas leidsid neid, kellele meeldis videote lõpus näidatav kokkuvõte või video ajal kuvatavad märkmed ja animatsioonid. Kiideti ka videote tempot. Kuid oli ka neid, kelle jaoks videote vaatamine ei ole eelistatuim õppimisviis.

Järgnevalt on välja toodud vastused antud küsimusele. Vastuseid on muudetud vaid grammatiliselt.

*„Videod olid liiga pikad ja mulle üldse ei meeldi vaadata videoid õppematerjalina. Tahaks liikuda kiiremini kui nendes videotes (näiteks see trükkimine oli nii aeglane) ja ka kui tahan teada kas kohe või pärast korrates ühte konkreetset asja, siis seda leida siit on keeruline. Mulle meeldiks mitte video, vaid tekst.“*

*„Meeldis, et samal ajal, kui funktsiooni/protseduuri koodi kirjutati, ilmusid animatsioonid mõistetega.“*

*„Mulle oleks meeldinud, kui funktsioonide video lõpus oleks ka pealelugemine olnud, mis kirjeldab samme, mis tehakse.“*

*„Kokkuvõte oli hea, vahepeal olid väikesed vaiksed pausid, mis olid natukese imelikud“*

*„Mõni lisatud märksõna oli ülearune. Lõpus oli hea kokkuvõte“*

*„Ül.1 puhul esitati tulemusi väga hästi. Teise ülesande juures tundsin sellest puudust. Tempo oli väga hea. Tubli!“*

*„Tempo ja häääl - head. Turniiri ID tagasisaamisel öeldi: mis tekib automaatselt - oleks võinud selgitada. Mitmes kohas näidati ainult pilti - häääl oli vait - nii jäi võimalus selgitada kasutamata, ka mõlema video kokkuvõtte slaidi ajal oleks oodanud ka häälselgitusi.“*

*„Need videod olid väga kasulikud. Selliseid võiks veel olla, kuna on väga hea vahel vaadata, kuidas mingit SQL päringut üles ehitatakse.“*

Tagasiside loodud videotele oli üldjuhul hea ning vastajad tundsid, et videotest oli kasu. Eriti meeldisid küsimustiku täitnutele videote juurde lisatud illustratsioonid, video tempo ning videokvaliteet. Selgusid ka parandamist vajavad aspektid – mõne näite ning kokkuvõtte juurde tasuks lisada täiendavaid selgitusi.

## 7. Kokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärk oli luua Tartu Ülikooli andmebaasidega seotud õppeainete jaoks eestikeelsed õppevideod, mis täiendaksid praktikumides õpitut. Õppeainetes „Sissejuhatus andmebaasidesse“, „Andmebaasid“ ning „Andmebaaside alused“ praktikumides kasutatakse andmebaasi juhtimissüsteemi SAP SQL Anywhere, mille jaoks on eestikeelsete õppematerjalide hulk ebapiisav.

Tööd alustati kirjanduse põhjal efektiivse õppevideo loomise põhimõtete tutvustamisest, kust selgus, et tähtsad märksõnad, mida tõhusa õppevideo loomisel silmas pidada on kognitiivse koormusega arvestamine ning vaatajate kaasamine. Kirjanduse ning läbi viidud küsitluse põhjal analüüsiti õppeainetes juba olemasolevaid õppevideoid. Lisaks anti ülevaade eelnevalt nimetatud õppeainetes kasutatavast neljanda generatsiooni programmeerimiskeelest SQL.

Seejärel viidi läbi uurimus, mille sihtrühmaks olid andmebaase õppivad tudengid. Uurimusega selgitati välja need teemad kursustelt, mis vajavad tudengite hinnangul täiendavat õppematerjali. Lisaks uuriti üliõpilaste rahulolu juba eksisteerivate õppevideotega ning Tartu Ülikooli tudengite ettekujutlust tõhusast õppevideost.

Küsitlusest selgus, et tudengid sooviksid kõige rohkem õppevideot teemal „funktsioonid, protseduurid ja indeksid“. Et videod mahuksid töö referatiivses osas soovitud ajaraami sisse, jagati teema omakorda osadeks ning otsustati koostada kaks videot: „funktsioonid“ ning „protseduurid“.

Videote loomise protsess algas eelnevalt valitud teemade kohta käsikirjade koostamisega. Käsikirju luues pandi paika video struktuur, peale loetavad selgitused ning loodi näited.

Videod filmiti ekraanisalvestustena, kuhu salvestati juurde audio koos täiendavate seletustega. Videotes kasutati eelnevalt välja selgitatud nõuandeid efektiivse õppevideo loomiseks. Olulise teabe rõhutamiseks kasutati annotatsioone ja illustratsioone, pandi rõhku heli- ja videokvaliteedile ning järgiti optimaalse pikkusega õppevideo nõuet.

Loodud videote kvaliteedi kontrollimiseks viidi läbi tagasisideküsitlus, kust selgus, et vaatajad olid videotega rahul. Sellegipoolest ilmnemiseid täiendavaid selgitusi või parandamist vajavad aspektid.

Antud bakalaureusetöö käigus valmis kaks videot, kuid paljud praktikumiteemad vajavad jätkuvalt täiendavat õppematerjali. Järgnevaid videoid luues on võimalik kasutada bakalaurusetöö käigus läbi viidud uuringu tulemusi. Lisaks selgus samast uuringust, et tudengid sooviksid täiendavat õppematerjali ka teoreetilise loengumaterjali kohta.

## 8. Viidatud kirjandus

- [1] Brecht, H. D. Learning from Online Video Lectures. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 2012, Vol 11, p. 227–250.
- [2] Tartu Ülikooli Õppeinfosüsteem ÕIS II, õppeainete "Sissejuhatus andmebaasidesse", "Andmebaaside alused" ning "Andmebaasid" üldinfo. <https://ois2.ut.ee/> (07.05.2019)
- [3] Fonte, F. A. M., Nistal, M. L. Methodologies and Software for Creating Audiovisual Open Educational Resources. *2018 International Symposium on Computers in Education (SIIE)*, 2018, p. 1–6.
- [4] Brame, C. J., Perez, K. E. Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. *LSE*, 2016, no 15: es6, p. 1–4.
- [5] Sweller, J. Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, 1988, Vol 12, p. 257–285.
- [6] de Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M. J. P. et al. Towards a Framework for Attention Cueing in Instructional Animations: Guidelines for Research and Design. *Educ Psychol Rev*, 2009; Vol 21, p. 113–140.
- [7] Ibrahim, M., Antonenko, P. D., Greenwood, C. M. et al. Effects of segmenting, signalling, and weeding on learning from educational video. *Learning, Media and Technology*, 2012, Vol 37, p. 220–235.
- [8] Guo, P. J., Kim, J., Rubin, R. How video production affects student engagement: an empirical study of MOOC videos. *Proceedings of the first ACM conference on Learning*. Atlanta, Georgia, USA: ACM Press, 2014, p. 41–50.
- [9] Leonard, E. Great Expectations: Students and Video in Higher Education. <http://www.sagepub.com/repository/binaries/pdfs/StudentsandVideo.pdf> (05.05.2019)
- [10] Mayer, R. E. Applying the Science of Learning: Evidence- Based Principles for the Design of Multimedia Instruction. *American Psychologist*, 2008, Vol 63, p. 760-769.
- [11] Villems, A., Aluoja, L., Pilt, L., Naulainen, M.-M., Kusmin, M., Rogalevitš, V., Tokko, U. Digitaalse õppematerjali loomise soovitus – Juhend digitaalse õppematerjali autorile. <https://oppevara.hitsa.ee/kvaliteet/> (05.05.2019)
- [12] Conrad, E., Misenar, S., Feldman, J. CISSP Study Guide. Domain 8: Application development security. *Syngress*, 2010, p. 329–369.
- [13] Minerich, R. A Short History of Programming Languages, *Atalasoft*, 2009. <http://content.atalasoft.com/atalasoft-blog/a-short-history-of-programming-languages> (19.04.2019)
- [14] Manideep, P. Generation of Programming Languages. *GeeksforGeeks*, 2017. <https://www.geeksforgeeks.org/generation-programming-languages/> (07.05.2019)
- [15] e-Teatmik: IT ja sidetehnika seletav sõnaraamat. <http://www.vallaste.ee/>

- [16] Standard Query Language, [http://rdbms.opengrass.net/3\\_SQL/3.1\\_Introduction/3.1.1\\_overview.html](http://rdbms.opengrass.net/3_SQL/3.1_Introduction/3.1.1_overview.html) (07.05.2019)
- [17] Rospel, P. TTÜ IT Kolledži õppematerjal. SQL – relatsioonilise andmebaasi käsituskeel. [https://enos.itcollege.ee/~priit/E-kursus%20\(I%20245\)%20AB-de%20alused/09/9.htm](https://enos.itcollege.ee/~priit/E-kursus%20(I%20245)%20AB-de%20alused/09/9.htm) (07.05.2019)
- [18] Gallardo, D. SQL Essentials, *Java Oracle Database Development*, 2003. <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=31829> (08.05.2019)
- [19] TechRepublic, a publication community for IT professionals. Is SQL a legitimate programming language? 2002. <https://www.techrepublic.com/article/is-sql-a-legitimate-programming-language/> (07.05.2019)
- [20] Eisenberg, A. New Standard for Stored Procedures in SQL. *SIGMOD Rec*, 1996, Vol 25, p. 81–88.

## **Lisad**

### **I. Videote filmimisele eelnenud küsitlus**

Täiendavad õppevideod andmebaasidega seotud õppeainetes

Lugupeetud vastaja!

Olen Tartu Ülikooli tudeng Kerli Tootsmann ning kirjutan bakalaureusetööd teemal "Õppe-materjalid kasutamiseks andmebaaside õpetamisel".

Küsimustiku eesmärgiks on välja selgitada need teemad kursustelt "Andmebaasid" ning "Sissejuhatus andmebaasidesse", mis vajaksid täiendavaid õppevideoid.

Küsitlus on anonüümne ning vastamine võtab aega mõne minuti.

Aitäh!

1. Õppeaine, mida kuulasite
  - a. LTAT.03.004 Andmebaasid
  - b. MTAT.03.105 Sissejuhatus andmebaasidesse
2. Millised teemad kursusest vajaksid täiendavat õppevideot? (vastajateks õppeaine „Andmebaasid“ kuulajad)
  - a. Andmebaasi loomine
  - b. Tabeli loomine (sh veeru defineerimine, andmetüübid, vaikeväärtused, veeru ja tabeli kitsendused)
  - c. Andmete sisestamine, vaatamine ja muutmine
  - d. Veergude, kitsenduste muutmine
  - e. Tabelite kustutamine
  - f. Tabelite täitmine päringute abil
  - g. Tabelite seostamine
  - h. Andmete kustutamine tabelist
  - i. Päringud ühest tabelist
  - j. Päringud mitmest tabelist
  - k. Päringute piiramine ja kirjade grupeerimine, piirangud grupeeritud kirjetele
  - l. Standardfunktsioonid
  - m. Vaated
  - n. Funktsioonid, protseduurid ja indeksid
  - o. Trigerid

- p. Andmebaasi administreerimine
  - q. Andmete varundamine
  - r. Päringute optimeerimine
  - s. Dokumentatsiooni genereerimine
  - t. Veebiteenused
  - u. Muu
3. Millised teemad kursusest vajaksid täiendavat õppevideot? (vastajateks õppeaine „Sissejuhatus andmebaasidesse“ kuulajad)
- a. Andmebaasi loomine
  - b. Andmebaasi administreerimine
  - c. Andmete sisestamine failist
  - d. Andmete sisestamine päringute abil
  - e. Tabelite muutmine
  - f. Tabelite seostamine
  - g. Tabeli kustutamine
  - h. Päringud ühest tabelist
  - i. Päringute piiramine ja kirjete grupeerimine
  - j. Vaated
  - k. Standardfunktsioonid
  - l. Funktsioonid, protseduurid ja indeksid
  - m. Dokumentatsiooni genereerimine
  - n. Veebiteenused
  - o. Muu
4. Kas olete vaadanud olemasolevaid õppevideoid?
- a. Jah
  - b. Ei
5. Mis Teile meeldis vaadatud videote juures? (Vastajateks 4. küsimusele „Jah“ vastanud)
- a. Head seletused
  - b. Video lühike pikkus
  - c. Video põhjalikkus
  - d. Hea videokvaliteet
  - e. Hea helikvaliteet
  - f. Video loogiline ülesehitus



- g. Muu
6. Mis Teid häiris vaadatud videote juures? (Vastajateks 4. küsimusele „Jah“ vastanud)
- a. Keerulised seletused
  - b. Liiga lühikesed videod
  - c. Liiga pikad videod
  - d. Halb videokvaliteet
  - e. Halb helikvaliteet
  - f. Ülearune informatsioon
  - g. Video ebaloogiline ülesehitus
  - h. Muu:
7. Milline on Teie arvates tõhus õppevideo?

## II. Täispikkuses küsimuse „Milline on Teie arvates tõhus õppevideo?“ vastused

Informatiivne
Mis toob reaalseid näiteid mida on võimalik rakendada ja läbi mille seletada . Sellel kursusel kasutatud videod tulid YouTube'ist . Koolil endal ei olnud neid küll tehtud ja kui olid siis olid need siiski liiga keerulised. See aine on näiteks info ja teadmusjuhtimise erialale liiga spetsiifiline ja liiga keeruline (kui eelnevalt pole it kokku puutunud ja see on selle alaselts esimene õpitav keel)
Selline, kus näidete varal seletatakse lihtsalt asjad lahti. Video ei tohi olla liiga pikk.
Mitte üleaar pikk, loogiliselt üles ehitatud ning põhjaliku, kuid samas arusaadava selgitusega.
Tehakse arvutil kaasa
Annab hea ülevaate teemast, st annab edasi põhitõed antud teemast (mitte liiga üldine ega ka liiga detailne).
Mitmel eri viisil seletav, näitlikustav
Lühike ning tabav.
Kui ühtegi etappi ei jäeta vahelt ära (ka neid mis peaks juba selged olema), poleks liiga aeglane (kes aeglasem on saab pausi peale panna)
lühike, konkreetne, selge heliga, paraja tempoga (et jõuaks pausida ja ise järgi proovida)
boo, kui õppejõud suudab ennast selgelt väljendada
Struktureeritud. Võiks kõigepealt anda kiire ülevaate/näidise ning seejärel asuda pikemalt lahti seletama.
Tõhusas videos on lisaks joonistatud lahenduskäigud ning räägitakse loogilises järjestuses läbi, kuidas protsessid toimuvad. Näiteks tehakse läbi näiteülesanne optimeerimisest koos vastava joonistuse ja selgitustega, et miks just seda või toda puu haru optimeeritakse ja mis suunas.
Konkreetne ja selge käsitlus eluliste näidetega
Step-by- step selgitused, subtiitrid, keskenduvad konkreetse probleemi selgitamisele.
Mis kirjeldaks protsessi ja ei jääks küsimusi õhku.
Taustal selgitatakse (heli) ja samal ajal näidatakse ekraanil, mis programmis teha vaja.
Koos reaalse andmetega õppevideo, kus tehakse üks tegevus otsast lõpuni ja näidatakse saadud tulemust.
Õppija taset arvestades arusaadav ja loogiliselt liigendatud (mitte liialt pikk) video. Küsitluse koha pealt soovitan, et hea oleks olnud eraldi küsida teooriaosa ja praktikumi osaga seotud videote kohta. Ootused ja kommentaarid nendega seoses olid mõnevõrra erinevad. Kuna esialgu oli küsimus praktikumi teemadega seotud videote kohta, siis jäi arusaamatuks, kas küsimustiku koostajat huvitab ikkagi tagasiside kõigile kursuse videotele või vaid praktikumide teemadega seotule (praegu püüdsin mõlemaid silmas pidada). Jõudu lõputöö tegemisel!

kus näitlikult seletatakse asjad lahti
hästi arusaadav, võimalikult lühike, elulise näitega
Tõhus õppevideo ei tohiks jääda töövahendite taha. Nt hiirega kirjutamine on ebamugav ja õppimise asemel jälgin hoopis tähtede joonistamise ponnistusi. Video ülesehitus mulle meeldis (olen vaadanud vaid kahte ehk funktsionaalste sõltuvuste selgitamist). Tõhusas õppevideos peaks vältima lauset "seda ei hakka ma siia uuesti üle kirjutama..." õppijal ei ole veel kõiki seoseid.
Õppevideo peab olema selgitatud selliselt, et tavainimene aru saab ja võimalikult põhjalikult. Videod on väga head ka seetõttu, et neid saad vaadata vajadusel mitu korda ja kui kohe millestki aru ei saanud, siis korduvalt tagasi kerida.
Pilt toimuvast + subtiitrid lühilauseetega, mis selgitavad toimuvat (ütlevad mida parasjagu miks tehakse). Audio ei ole obligatoorne, aga võib selgitada kõrvale mingit laiemat tausta või jagada kommentaare.
Mitte liiga pikk heietamine, ei jäta liiga keerulisi juppe ise väljamõtlemiseks. Ideaalis võiks suisa olla kaks videofaili - esimene teeb puust ette ja punaseks ning teine siis eeldab rohkem enda initsiatiivi ja jätab ehk natuke ka ise mõtlemise ruumi.
Hea video katab õpitava teema. Video pluss on see, et keerulisemaid kohti saab uuesti vaadata, loengus aga mitte
Selline, mis annab põhiteadmised edasi ning lisaks ka veel mõne keerukama situatsiooni või ülesande tegevuskäigu.

### III. Näide video „funktsioonid“ tarbeks loodud käsikirjast

**Pealkiri.** Selles videos vaatame, kuidas luua funktsioone.

**Sissejuhatus.** Funktsioon on hulk SQL lauseid, mille tulemusena tagastatakse üks väärtus. Mitme väljundi tagastamiseks või andmete muutmiseks kasutame protseduure. Funktsioone kasutatakse avaldistes. Avaldise, kus kasutatakse funktsioone, erijuhuks on funktsiooni poolt arvutatud väärtus.

Mõned funktsioonid on SQL standardvarustuses, näiteks *sum*, *max*, *count*. Funktsioone on võimalik ka ise luua, selles videos loomegi ise funktsiooni, mis leiab viikide arvu turniiril.

**Süntaks pildina.**

**Näide 1.** Eesmärgiks on luua funktsioon, mis tagastab viikide arvu antud turniiril.

1. Loo funktsiooni nimega *f\_viikide\_arv\_turniiril*.
2. Funktsioon saab endale ühe parameetri - turniiri id, et saaksime funktsiooni korduvalt erinevate turniiride puhul kasutada.
3. Järgmisena märksõna „RETURNS“ koos andmetüübiga, mis defineerib funktsiooni poolt tagastatava andmetüübi.
4. Funktsiooni sisu toimub „BEGIN“ ja „END“ käskude vahel.
5. Loo muutuja *viikide\_arv*, millele hiljem omistame päringu abil kokku loetud viikide arvu.
6. Viikide arvu kokku lugemiseks kasutame sisseehitatud funktsiooni *count*, mis loeb kokku meie päringu tulemuse ridade arvu. *Count* funktsiooniga saadud tulemuse omistame eelnevalt loodud muutujale *viikide\_arv*.
7. Loo päringu viikide arvu leidmiseks. Peame leidma tabelist Partiid sellised read, kus kehtiks 2 tingimust:
  - a. esiteks peab turniiri id vastama meie parameetrina sisestatud id-le;
  - b. teiseks peame kindlaks tegema, et tegu oli viigiga: selleks kontrollime, et ühe mängija tulemus oleks võrdne ühega. Siin ei ole oluline, kumma mängija tulemust kontrollida, kuna viigi puhul on mõlema mängija tulemuseks 1.
8. Funktsiooni lõpetuseks peame näitama, millise väärtuse funktsioon tagastab. Meie tahame tagastada viikide arvu ehk muutujat, kuhu oleme kokku lugenud viikide arvu.

9. Funktsiooni lõpetab märksõna „END“.

### Tulemus.

```
CREATE FUNCTION f_viikide_arv_turniiril (a_turniir_id INTEGER)
RETURNS INTEGER
BEGIN
    DECLARE viikide_arv INTEGER;
    SELECT COUNT (DBA.Partiid.Turniir) INTO viikide_arv
    FROM Partiid WHERE
        (Partiid.Turniir=a_turniir_id AND Partiid.Valge_tulemus=1);
    RETURN viikide_arv;
END;
```

**Funktsiooni kasutamine.** Funktsiooni kutsume välja koos märksõnaga „SELECT“, millele järgnevad parameetrid:

```
SELECT f_viikide_arv_turniiril(41);
```

**Näide 2.** Teeme näite keerulisemaks. Muudetud funktsioon peaks tagastama valitud mängija viikide arvu turniiril.

Kuna soovime muuta juba olemasolevat funktsiooni, siis kasutame „CREATE“ asemel käsku „ALTER“.

Nüüd peame lisama teise parameetri, *mängija\_id*.

Lisame oma päringule uue tingimuse. Peame kontrollima, et tabelis partiid võrduks kas musta või valge mängija id meie parameetriga.

```
ALTER FUNCTION f_viikide_arv_turniiril (a_turniir_id integer, a_mangija_id integer) RETURNS INTEGER
BEGIN
    DECLARE viikide_arv integer;
    SELECT COUNT(DBA.Partiid.Turniir) INTO viikide_arv FROM Partiid WHERE (DBA.Partiid.turniir=a_turniir_id AND DBA.Partiid.Valge_tulemus=1 AND (DBA.Partiid.Valge=a_mangija_id OR DBA.Partiid.Must=a_mangija_id));
    RETURN viikide_arv;
END;
```

### Kasutamine.

```
SELECT f_viikide_arv_turniiril(41, 77);
```

**Kokkuvõtte pildina.**

#### IV. Tagasisideküsitlus

Lugupeetud vastaja!

Olen Tartu Ülikooli tudeng Kerli Tootsmann ning kirjutan bakalaureuse lõputööd teemal "Õppematerjalid kasutamiseks andmebaaside õpetamisel".

Minu lõputöö raames on valminud 2 õppevideot teemadel "funktsioonid" ning "protseduurid". Sellega seoses paluksin Teie tagasisidet loodud videote kohta, et selgitada välja videote kvaliteet.

Videod on leitavad õppeaine Moodlest.

Video funktsioonidest: <https://moodle.ut.ee/mod/resource/view.php?id=591546>

Video protseduuridest: <https://moodle.ut.ee/mod/resource/view.php?id=591547>

NB! Küsitlusele vastamine eeldab vähemalt ühe video vaatamist.

Küsitlus on anonüümne ning vastamine võtab aega mõne minuti, kuid on suureks abiks!

Aitäh!

1. Õppeaine, mida kuulata.
  - a. LTAT.03.004 Andmebaasid
  - b. MTAT.03.105 Sissejuhatus andmebaasidesse (Introduction to Databases)
2. Milliseid videoid olete vaadanud?
  - a. Funktsioonid
  - b. Protseduurid
3. Rahulolu loodud videotega.

Hinnake skaalal ühest viieni, kas nõustute antud väidetega. 1 - Ei nõustu üldse. 5 - Nõustun täielikult.

  - a. Video oli arusaadav
  - b. Video oli paraja pikkusega
  - c. Video heli oli kvaliteetne
  - d. Video pilt oli kvaliteetne
  - e. Video oli hästi üles ehitatud
  - f. Video oli piisavalt põhjalik
  - g. Videole lisatud märksõnad ning animatsioonid olid asjakohased
4. Kas tundsite, et videote vaatamisest oli Teile kasu? (*Vastusevariandid ühest viieni*).

1 – Ei olnud üldse kasu. 5 – Oli väga kasulik.

5. Millised küsimused Teil videot vaadates antud teema(de) kohta tekkisid? (*Vastati vabas vormis*)
6. Tagasiside ja ettepanekud. (Mis meeldis? Mida saaks teha paremini? Mis jäi puudu? Mis oli ülearune?) (*Vastati vabas vormis*)

## V. Litsents

### **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, **Kerli Tootsmann**,

*(autori nimi)*

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

**„Õppematerjalid kasutamiseks andmebaaside õpetamisel“**,

*(lõputöö pealkiri)*

mille juhendaja on **Vambola Leping**,

*(juhendaja nimi)*

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Kerli Tootsmann*

**09.05.2019**